

拖拉机 机械常识问答



黑龙江人民出版社

拖拉机机械常识问答

黑龙江省农业机械局 编著

黑龙江人民出版社

1978年·哈尔滨

编 者 的 话

在伟大领袖毛主席“农业的根本出路在于机械化”的伟大战略思想指引下，无产阶级文化大革命以来，我省农业机械化事业有了蓬勃发展。为了适应农业机械化大发展的需要，满足农村广大拖拉机驾驶员的要求，更好地为农业生产服务，我们现将一九七一年出版的《拖拉机驾驶员基本常识问答》一书进行了重新修订，改名为《拖拉机机械常识问答》，再次出版。

一九七二年四月

目 录

一、构造原理	(1)
(一) 发动机	(1)
(二) 底盘	(24)
(三) 附属设备	(27)
二、驾驶操作	(30)
(一) 起动	(30)
(二) 操作	(35)
三、技术保养	(50)
(一) 保养总则	(50)
(二) 专项保养	(54)
(三) 定期保养	(61)
四、故障分析	(69)
(一) 发动机部分的故障	(69)
(二) 底盘部分的故障	(84)
(三) 拖拉机液压系统的故障	(88)

一、构造原理

(一) 发动机

1. 拖拉机分几类？

答：(1)按用途分：有农业用、林业用、工业用、军事用。

(2)按行走类型分：有链轨式、轮式和轮链式。

(3)按发动机类型分：有内燃拖拉机和电动拖拉机。内燃拖拉机又因所用燃料不同，有汽油发动机、煤油发动机、柴油发动机。

2. 拖拉机的构造，由哪些主要机构组成？

答：(1)发动机：为拖拉机产生动力部分的总称。
~~包括曲柄连杆机构、配气机构、冷却系统、润滑系统、供给系统、电气系统、起动设备等。~~

(2)底盘：将动力以不同需要的转速，传至行走机构。
~~包括离合器、万向节、变速箱、后桥或差速器、行走机构等。~~

(3)附属设备：包括牵引装置、液压悬挂系统和动力输出等设备。

3. 拖拉机的发动机，有哪些机构与系统？柴、汽油发动机的起动点火系统主要不同点是什么？

答：（1）曲柄连杆机构；
（2）配气机构；
（3）冷却系统；
（4）润滑系统；
（5）供给系统（燃料和空气）；
（6）起动设备或点火系统；
（7）照明设备。

柴油发动机的起动是利用起动机或是起动电动机压缩点火；汽油发动机的起动是利用转磁式高压磁石发电机或是起动电动机电火花点火。

4. 柴油发动机与汽油发动机的主要不同点是什么？

答：（1）柴油发动机进气时，进入气缸的不是可燃混合气而是空气。柴油是用高压油泵通过喷油嘴喷入气缸的。汽油发动机是用汽化器把汽油和空气混合成可燃混合气，由活塞吸入气缸的。

（2）柴油发动机是压缩点火，汽油发动机是用电火花点火。

（3）柴油发动机的压缩比，大于汽油发动机的压缩比。

(4) 柴油发动机混合气形成的时间，比汽油发动机形成的时间短。

(5) 柴、汽油发动机燃烧室的构造不同。

(6) 柴油发动机比汽油发动机起动较困难，柴油发动机多用小发动机和大功率的电动机起动，而汽油发动机均用电动机起动。

(7) 柴油发动机多设有预热装置，而汽油发动机多数没有。

5. 发动机的曲柄连杆机构，有哪些主要机件？

答：有气缸、活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、飞轮等。

6. 气缸起什么作用？

答：(1) 引导活塞直线往复运动。

(2) 燃料在气缸中燃烧和爆发后，产生动力。

(3) 通过缸体，散去本身所接受的爆发余热。

7. 柴油发动机燃烧室有几种型式？

答：有直接式、预热式、涡流式、空气室式四种型式。

8. 燃烧室起什么作用？

答：经压缩后的混合气体在此燃烧。

9. 活塞起什么作用？

答：(1) 在气缸里，借活塞的直线往复运动进行吸气、压缩、爆发、排气工作。

(2)爆发行程时，活塞承受爆发压力，并将力传给连杆，推动曲轴作回转运动。

10. 活塞环有几种？各起什么作用？

答：活塞环分压缩环和油环两种。

(1)压缩环的作用是密封气缸内的气体，防止气体从活塞和气缸壁间漏出，并把活塞上部的热，传给气缸壁散去。

(2)油环的作用是刮去气缸壁上过多的滑油，防止滑油进入燃烧室；并供给活塞、压缩环和缸壁适量的滑油，减轻两者直接磨擦。

11. 连杆起什么作用？

答：(1)连杆是将活塞直线往复运动，通过曲轴臂回转，变为曲轴旋转运动。

(2)爆发行程时，连杆把活塞的动力传给曲轴。

(3)在吸气、压缩、排气行程时，连杆又把曲轴的力传给活塞，使活塞作直线往复运动。

12. 曲轴起什么作用？

答：(1)曲轴带动连杆，将曲轴的旋转运动变为活塞直线往复运动。

(2)连杆传来的动力，由曲轴经飞轮传给传动装置。

(3)借爆发气缸的动力，推动其它气缸中的连杆和活塞运动，进行吸气、压缩、排气工作。

13. 飞轮起什么作用？

答：（1）起动时，飞轮与起动机的动力轮啮合接受动力，使发动机转动。

（2）起动时，飞轮惯力使活塞容易转过上下止点，便于发动机起动。

（3）发动机运转时，利用飞轮的惯力，使曲轴回转均匀。

（4）联结离合器，向后传导动力。

（5）飞轮外缘刻有标记，供校正点火或喷油角度（时间）。

14. 发动机的配气机构，由哪些主要机件组成？

答：有正时齿轮、凸轮轴、随动柱、气门推杆、气门摇臂、气门间隙调整螺丝、进排气门及弹簧等。

15. 凸轮轴由哪些部分组成？各起什么作用？

答：（1）凸轮轴颈：装在各轴承中。它支持凸轮轴作回转运动。

（2）凸轮轴：在凸轮轴回转一周中，将进排气门各推开一次。

（3）驱动齿轮：使机油泵轴，随着凸轮轴转动。

（4）正时齿轮：它与曲轴齿轮定位啮合，借曲轴的转动，带动凸轮轴转动。

16. 随动柱起什么作用？

答：（1）把凸轮轴的推动力传给气门杆。

(2)将凸轮轴的旋转运动,变为气门的直线运动。

17. 气门有几种配置法? 起什么作用?

答: 气门一般有顶置式(装在缸盖上)及侧置式(装在缸体上)两种。气门是进、排孔道的门户。它按时开启, 保证吸气和排气; 按时关闭, 保证压缩和爆发。

18. 气门为什么要有间隙?

答: 发动机工作时, 气门经常接触高温, 使气门杆受热伸长。因此在气门与摇臂或随动柱之间, 必须有适当的间隙, 作为气门杆膨胀的余地, 以防止气门关闭不严。

19. 排气门的间隙, 为什么比进气门的间隙大?

答: 因为排气门比进气门接触热的面积大、温度高, 使排气门杆受热伸长较多, 所以间隙要大。

20. 进气门为什么早开晚闭?

答: 进气门早开可以增长进气时间, 增加进气量, 并可以利用新鲜空气扫除废气。

进气门晚闭可以利用进气流动惯性, 增加充气量。

21. 排气门为什么早开晚闭?

答: 早开的好处是:

(1) 废气利用本身压力, 先排除一部分。

(2) 使气缸压力提早降低, 减少活塞在排气时的

阻力。

(3) 缩短废气在气缸内停留时间，避免发动机过热。

晚闭的好处是：

(1) 延长排气时间，借废气流动的惯性，使废气排除。

(2) 利用新鲜空气排除废气。

22. 什么叫四行程发动机和二行程发动机？

答：曲轴每回转两圈，活塞上下往复两次，进、排气门各开闭一次，完成吸气、压缩、爆发、排气一循环的发动机，叫做四行程发动机；曲轴每回转一圈，活塞上下往复一次，进、排气门各开闭一次，完成吸气、压缩、爆发、排气一循环的发动机，叫做二行程发动机。

23. 四行程柴油发动机的工作循环是怎样进行的？

答：(1) 进气行程：进气门开，排气门闭，活塞由上止点行至下止点，经进气门吸进空气。

(2) 压缩行程：进、排气门均闭，活塞由下止点行至上止点，将空气压入燃烧室里。

(3) 爆发行程：进、排气门均闭，喷油嘴喷入柴油，产生猛烈的爆发，迫使活塞下行，产生动力使曲轴旋转。

(4) 排气行程：排气门开，进气门闭，活塞由下止点行至上止点，把燃烧后的废气由排气门排出。

经过以上四个行程，便完成了发动机的一个工作循环。

24. 四行程四气缸发动机的工作顺序有几种？并说明东方红——54(75)拖拉机发动机的工作顺序？

答：(1) 有1、3、4、2、与1、2、4、3两种。

(2) 东方红——54(75)拖拉机发动机工作顺序是1、3、4、2。

25. 东方红——54(75)拖拉机发动机，按1、3、4、2顺序爆发，第一缸压缩时，其余三个缸各进行什么工作？

答：第一缸压缩时，二缸爆发，三缸吸气，四缸排气。

26. 二行程汽油发动机的工作循环是怎样进行的？

答：(1) 吸气压缩行程：活塞由下止点向上止点移动时，曲轴箱内产生真空，将混合气经进气孔吸入曲轴箱。活塞继续向上止点移动，把扫、排气孔关闭后，活塞上部即进行压缩混合气。当接近压缩终点时，火花塞用电火花点燃压缩混合气。

(2) 爆发、排气行程：活塞在气体燃烧膨胀作用

下，向下止点移动实现作功。同时进气孔被关闭，使曲轴箱内的混合气，受到一定程度的压缩。当活塞继续下移，使排气孔开放，废气借本身的余压排出气缸。接着扫气孔开放，混合气自曲轴箱，经扫气孔进入气缸内。由于混合气有一定的压力和活塞凸顶的导向气流作用，帮助清扫气缸内的剩余废气。

27. 二行程发动机较四行程发动机有哪些主要不同点？

答：（1）二行程发动机曲轴每转一周，即完成一个工作循环。而四行程发动机曲轴每转两周，完成一个工作循环。

（2）二行程发动机没有一套复杂的配气机构。只在气缸体上设有扫、排气孔与进气孔，靠活塞运动控制配气。

（3）二行程发动机多数没有润滑系，用燃油掺机油的方法来润滑各磨擦表面。

28. 什么叫上止点与下止点？

答：活塞顶部到达气缸最上部的位置，叫上止点。

活塞顶部到达气缸最下部的位置，叫下止点。

29. 什么叫活塞冲程距？

答：活塞从上止点到下止点的距离，叫活塞冲程距。活塞每运动一个冲程距，曲轴旋转半周（180

度)。

30. 什么是燃烧室容积?

答: 活塞在上止点时, 活塞顶部以上容积叫做燃烧室容积。

31. 什么是气缸工作容积?

答: 气缸工作容积是活塞由上止点移动到下止点所让出的容积。

32. 什么是气缸总容积?

答: 气缸总容积是活塞在下止点时, 活塞顶部以上的容积。即燃烧室容积与气缸工作容积的总和。

33. 什么叫压缩比?

答: 压缩比是气缸总容积和燃烧室容积之比。

34. 柴油发动机的压缩比一般是多少? 并说明东方红——54(75)拖拉机的压缩比?

答: (1) 柴油发动机的压缩比一般是 $16:1 \sim 21:1$ 。

(2) 东方红——54(75)拖拉机的压缩比是 $16:1$ 。

35. 发动机的冷却系统, 有哪些主要机件?

答: 风扇、散热器、散热器保温帘、水泵、上水室、下水室、温度表、水温调节器。

36. 为什么发动机要设置冷却装置?

答: 发动机工作时, 燃烧终了的温度可达 $1800^{\circ}\text{C} \sim 2000^{\circ}\text{C}$, 为防止机体过热, 引起机件变形, 加

速机件磨损，或燃料与滑油自燃。因此，要有冷却装置。

37. 散热器及风扇起什么作用？

答：通过散热器的细水管、散热片，将发动机的热量散放到空气中去，使发动机获得冷却。

风扇能从散热器前方吸进凉风，加快散热器的放热，并使发动机周围空气流通加速冷却发动机。

38. 水泵起什么作用？

答：强迫冷却系中水的循环，加快水的冷却。

39. 水温调节器起什么作用？

答：（1）使发动机起动后的水温，迅速提高到正常温度。

（2）自动调节冷却水的循环，保持适当温度。

40. 发动机的润滑系统，有哪些主要机件？

答：有机油泵、机油粗细滤清器、限压阀、安全阀、回油阀、油压表、油温表、机油散热器、油底壳、油尺和连接油管等组成。

41. 机油在发动机中起什么作用？

答：（1）润滑各磨擦机件，减少磨损及磨擦阻力。

（2）清洗机件间磨擦产生的杂质。

（3）冷却机件。

（4）密封活塞环与气缸壁间的间隙，防止漏气。

42. 机油滤清器起什么作用？

答：滤清机油中的杂质，以减少机件磨损，防止油路堵塞。

43. 机油泵起什么作用？

答：机油泵是利用压力把机油供给各运动机件，保证发动机正常工作。

44. 润滑系中为什么装置限压阀？它起什么作用？

答：润滑系中应保持适当油压，如果油压过高，易产生泄油和串入燃烧室而促成积炭，引起发动机过热，使喷油嘴头或火花塞与气门容易发生故障。所以在润滑系中要装置限压阀，它的作用是限制润滑系中的机油压力，不使超压。

45. 机油散热器起什么作用？

答：发动机在工作时，不使油底壳中的机油温度过高降低粘性，而影响润滑性能。

46. 量油尺起什么作用？机油面多高才合适？

答：用来检查油底壳中机油的油面高度。油尺上面刻有两条线，正常油面应该在两条线之间接近上线处。低于下线会造成发动机损坏，高于上线则浪费机油，并将造成发动机动力降低等现象。

47. 在柴油发动机的供给系统中，有哪些主要机件？

答：(1)燃料部分：柴油箱、输油泵、柴油粗过滤器、柴油细过滤器、高压油泵、调速器、喷油嘴、高压油管 and 低压油管等组成。

(2)空气部分：空气滤清器、积尘杯、吸气管等。

48. 拖拉机的燃料有几种？

答：(1)液体燃料，如柴油、汽油、煤油。

(2)固体燃料(现在少用)，如木料、煤炭。

49. 柴油发动机的输油泵，起什么作用？

答：它将油箱中的柴油吸入输油泵，然后压送到过滤器。过滤后再送入高压油泵贮油室。

50. 东方红——54(75)拖拉机高压油泵由哪些主要机件组成的？

答：由油泵壳体、凸轮轴、随动柱、调整螺丝、弹簧、拉杆、调节拉杆夹头、柱塞、柱塞套、止回阀、高压油管接头等组成的。

51. 高压油泵起什么作用？

答：(1)保证定时、定量的供给发动机燃料。

(2)通过柱塞的作用，使喷油嘴内燃油产生一定压力，喷出雾化的燃油。

(3)根据发动机的负荷和转速变化需要，调整油量。

52. 高压油泵柱塞副起什么作用？